

JP63132156

Title:  
**FLAW DETECTING METHOD**

Abstract:

**PURPOSE:**To detect a surface defect and an internal defect of a material to be inspected at the same time with small man-hours by coating the magnetized material to be inspected with mixed liquid of penetrant with specific concentration and magnetic powder and performing the percolation of the penetrant and the attraction of the magnetic powder. **CONSTITUTION:**Dirt and oil components on the surface of the material 1 to be inspected are removed as a pretreatment and then the material 1 is dipped in the mixed liquid 2 consisting of the penetrant with the necessary concentration and magnetic powder. While the mixed liquid in a container 3 is stirred by a stirring device 4, the magnetic 1 to be inspected is magnetized by a coil 5 to sticks the penetrant and attract the magnetic powder. The material 1 to be inspected is dried by a heating dryer 7 equipped with an infrared-ray sensor 6. The pattern of an internal defect by dye and an internal defect by the attracted magnetic powder are observed at the same time with the naked eye when nonfluorescent magnetic powder is used and with a black light when fluorescent magnetic powder is used.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-132156

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和63年(1988)6月4日

G 01 N 27/84  
21/916860-2G  
B-7517-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬発明の名称 探傷方法

⑮特 願 昭61-277881

⑯出 願 昭61(1986)11月21日

⑰発明者 武内 利之 兵庫県相生市桜ヶ丘5299-2 石川島検査計測株式会社相生事業所内  
⑱発明者 花田 賢二 広島県広島市佐伯区美の里10-15  
⑲出願人 石川島検査計測株式会社 東京都品川区大井1丁目22番13号  
⑲出願人 電子磁気工業株式会社 東京都渋谷区恵比寿1丁目8番14号  
⑳代理人 弁理士 山田 恒光 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

探傷方法

## 2. 特許請求の範囲

- 1) 磁化させた被検査材に、所要の濃度に調整された浸透液と磁粉とを混合した混合液を付着して浸透液の浸透と磁粉の吸着を行わせた後、加熱乾燥により欠陥部分とバックグラウンドとのコントラストを高めて、浸透液による表面欠陥と吸着磁粉による内部欠陥を同時に検査することを特徴とする探傷方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、磁性材料の表面及びその表面近傍(内部)の欠陥(傷)を同時に検出するための探傷方法に関するものである。

## 〔従来の技術〕

材料表面の欠陥とその近傍(内部)の欠陥の探傷は、探傷検査の原理が異なり、夫々異なった手法、装置により行われている。

被検査材の材質を余り問わず材料表面の探傷検査を行う方法として、第2図に示すような浸透探傷法(PT法)が知られている。

即ち、被検査材の表面の汚れ、油脂分の除去等の前処理を行った後、被検査材の表面に塗布或いは浸漬などにより浸透液を付着浸透させ、その後表面の余剰浸透液を洗浄により除去し、続いて欠陥部に浸透した浸透液を現像液を適用することによって吸出して検査性を高め、乾燥を行った後、通常赤色の欠陥模様を肉眼によって観察する。又蛍光式の場合はブラックライトを用いて観察する。

又、磁性材の表面又はその近傍(内部)の探傷検査を行う方法としては、第3図に示すような磁粉探傷法(MT法)が知られている。

即ち、磁性材の表面の汚れ、油脂分の除去等の前処理を行った後、まず磁性材に磁力を作用させて磁化させた状態において、磁性材表面に磁粉を作用させる。尚磁粉には非蛍光性と蛍光性とがあり、磁粉の適用方法にも湿式と乾式と

がある。

続いて、欠陥部に盛り上って吸着されている磁粉を観察する。非蛍光性磁粉の場合は直接肉眼で、又蛍光性磁粉の場合はブラックライトのもとで観察される。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、前記従来の浸透探傷法においては、表面皮膜、その他の非開口性の内部欠陥の検査が殆ど不可能であり、又磁粉探傷法においてはポーラス状欠陥（円形欠陥）及び深さの浅い表面欠陥の検査性に劣るため、量産部品工場等においては、両者の方法を実施する夫々の設備を備えるようにしており、そのために設備の長大化、設置スペースの増加をまねき、コストが増大する問題を有していた。

又、従来の浸透探傷法においては、欠陥の検出性を高めるために、余剰浸透液の洗浄、現像処理を行うようにしているために、更にそれによる工程、作業が増加してしまう問題を有するばかりでなく、洗浄の方法によって検出性が変

化する問題があり、又洗浄後の大量の排水は未処理で排水することができず、よってその処理のための大掛りな設備も必要となる、等の問題を有していた。

本発明は、上記従来の問題点に着目してなしたもので、短かい設備と少ない工程数で被検査材の表面欠陥と内部欠陥を同時に検査することを可能にし、且つ余剰浸透液の洗浄、現像処理作業をなくして工数の短縮、排水処理作業の不要を図ることを目的としている。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は上記技術的課題を解決しようとしたもので、磁化させた被検査材に、所要の濃度に調整された浸透液と磁粉とを混合した混合液を付着して浸透液の浸透と磁粉の吸着を行わせた後、加熱乾燥により欠陥部分とバックグラウンドとのコントラストを高めて、浸透液による表面欠陥と吸着磁粉による内部欠陥を同時に検査することを特徴とする探傷方法、に係るものである。

#### 〔作 用〕

従って、本発明では、所要の濃度の浸透液と磁粉を混合した混合液を、磁化させた被検査材に付着させることにより、浸透材の浸透と磁粉の吸着を同時に行って工程の大幅な簡略化を図り、更に加熱乾燥により薄い濃度に調整された浸透液による欠陥部とバックグラウンドとのコントラストを高めた後、被検査材の表面欠陥と内部欠陥の検査を同時に行うことができる。

#### 〔実施 例〕

以下本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

第1図は本発明の探傷方法を実施する際の操作手順を示すもので、磁性材である被検査材1の表面の汚れ、油脂分の除去等の前処理を行った後、被検査材1を磁化させた状態において、浸透液と磁粉を混合した混合液2を付着する。図示の場合、容器3内の混合液2を攪拌装置4により攪拌して磁粉の均一化を図りながら、コイル5によって被検査材1を磁化させ、浸透液

の付着と同時に磁粉の吸着を行わせるようにしている。

前記混合液2には、浸透液としての有機（蛍光、非蛍光）染料、炭化水素（水の場合も含む）、界面活性剤、脂肪酸類、分散剤、防錆剤等と、磁粉が配合されており、前記染料は従来の場合の5分の1程度の薄い濃度に調整されている。尚、図示の場合、被検査材1への混合液2の付着を容器3を用いたどぶ漬方法によっているが、混合液2を塗布する方法を用いても良く、又被検査材1の磁化をコイル法によって行う場合を例示したがプロット法等にて行うようにしても良い。

上記したように混合液2の付着及び磁化を行った後の被検査材1を赤外線ヒーター6を備えた加熱乾燥装置7によって乾燥する。

前記混合液2を構成する浸透液（染料）の濃度を薄くしてあるが、前記乾燥によってバックグラウンドが軽減され、更に加熱によって浸透液が被検査材1表面に滲み出て来て凝縮すること

により、欠陥部分のコントラストを高めることができる。尚、上記乾燥に際し、熱風乾燥を行うと、吸着磁粉が飛散する可能性がある为好ましくない。

上記加熱乾燥後、非蛍光性磁粉を用いた場合には肉眼で、又蛍光性磁粉を用いた場合にはブラックライトのもとで、染料による表面欠陥の模様、及び吸着磁粉による内部欠陥の観察を行う。

上記したように、被検査材の表面欠陥と内部欠陥を同時に検査することを可能とすることにより、夫々の検査を別々に行っている従来の設備を大幅に簡略化することができ、更に洗浄・現像操作を廃止することにより、工数の低減、洗浄後の排水処理の問題の発生防止を図ることができる。

尚、本発明は上記実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得る。

〔発明の効果〕

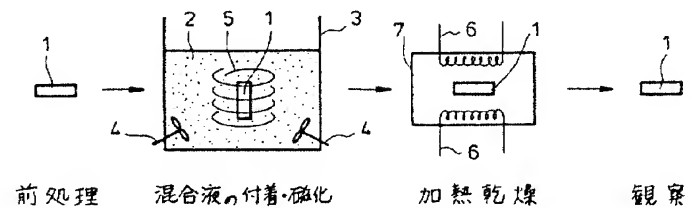
上記したように、本発明の探傷方法によれば、磁化させた被検査材に、浸透液と磁粉を混合した混合液を付着することにより、浸透液の浸透と磁粉の吸着を同時に行わせて工程の大幅な簡略化を図ることができ、且つ薄い濃度の浸透液を用いて乾燥させる方法の実施により従来の洗浄、現像処理を廃止し、よって洗浄による排水の処理及びそのための設備もなくすことができる等の優れた効果を奏し得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施する際の操作手順の一例を示す説明図、第2図は従来の浸透探傷法の手順を示す説明図、第3図は従来の磁粉探傷法の手順を示す説明図である。

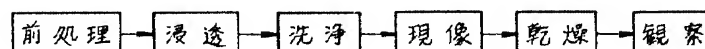
1 は被検査材、2 は混合液、3 は容器、4 は攪拌装置、5 はコイル、6 は赤外線ヒーター、7 は加熱乾燥装置を示す。

第 1 図



第 2 図

#### 浸透探傷法



第 3 図

#### 磁粉探傷法

